

Docket No.: P--0557

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
: Kwang-Deok SEO : Customer No.: 34610
: New U.S. Patent Application :
: Filed: October 6, 2003 :
: For: HTTP BASED VIDEO STREAMING APPARATUS AND METHOD IN
MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, Virginia 22202

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 30270/2003 filed May 13, 2003.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P.O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440 DYK/par
Date: October 6, 2003

Please direct all correspondence to Customer Number 34610

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0030270
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 13일
Date of Application MAY 13, 2003

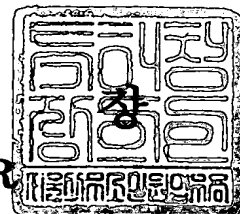
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | | | |
|------------|---|---|----------|
| 【서류명】 | 특허출원서 | | |
| 【권리구분】 | 특허 | | |
| 【수신처】 | 특허청장 | | |
| 【참조번호】 | 0004 | | |
| 【제출일자】 | 2003.05.13 | | |
| 【국제특허분류】 | H04L 12/00 | | |
| 【발명의 명칭】 | 이동통신 시스템의 H T T P 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법 | | |
| 【발명의 영문명칭】 | HTTP-BASED VIDEO STREAMING APPARATUS AND METHOD FOR A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM | | |
| 【출원인】 | | | |
| 【명칭】 | 엘지전자 주식회사 | | |
| 【출원인코드】 | 1-2002-012840-3 | | |
| 【대리인】 | | | |
| 【성명】 | 박장원 | | |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000202-3 | | |
| 【포괄위임등록번호】 | 2002-027075-8 | | |
| 【발명자】 | | | |
| 【성명의 국문표기】 | 서광덕 | | |
| 【성명의 영문표기】 | SE0,Kwang Deok | | |
| 【주민등록번호】 | 720515-1683810 | | |
| 【우편번호】 | 435-040 | | |
| 【주소】 | 경기도 군포시 산본동 설악아파트 853동 1206호 | | |
| 【국적】 | KR | | |
| 【심사청구】 | 청구 | | |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인) | | |
| 【수수료】 | | | |
| 【기본출원료】 | 20 | 면 | 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 3 | 면 | 3,000 원 |

1020030030270

출력 일자: 2003/5/30

| | | | | |
|----------|---------|----------------|---------|---|
| 【우선권주장료】 | 0 | 건 | 0 | 원 |
| 【심사청구료】 | 10 | 항 | 429,000 | 원 |
| 【합계】 | 461,000 | | | 원 |
| 【첨부서류】 | 1. | 요약서·명세서(도면)_1통 | | |

【요약서】**【요약】**

본 발명은 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법에 관한 것으로, 송신측 서버로부터 수신되는 콘텐츠 파일을 저장하는 저장 디스크와; 상기 저장 디스크에서 랜덤 액세스 포인트를 검색하고 상기 랜덤 액세스 포인트가 존재하지 않으면 송신측 서버에 콘텐츠 파일 요청 메시지를 전송하는 랜덤 액세스 검색부와; 상기 저장 디스크에 저장된 랜덤 액세스 포인트로부터 재생하는 디스플레이부로 구성되어, 스트리밍이 시작될 때 사용자가 요청한 특정 부분부터 스트리밍 서비스가 가능할 뿐만 아니라 사용자가 요청한 부분이 수신측에 전송되지 않은 상태에서도 송신측 서버에 직접 상기 콘텐츠 파일을 요청함으로써 랜덤 액세스의 지원이 가능하게 되는 효과가 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

비디오 스트리밍, HTTP, 데이터 스트림, 랜덤 액세스 포인트

【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신 시스템의 H T T P 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법{HTTP-BASED VIDEO STREAMING APPARATUS AND METHOD FOR A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 종래 기술에 의한 HTTP 기반의 스트리밍 장치의 구성을 도시한 블록도,
도 2는 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치의 구성을 도시한 블록도,
도 3은 일반적인 MP4 파일의 데이터 스트림 구조를 도시한 블록도,
도 4는 파일 단편화가 적용된 MP4 파일의 데이터 스트림 구조를 도시한 블록도,
도 5는 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법을 도시한 흐름도,
도 6은 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법을 적용한 제 1 실시예를 도시한 블록도,
도 7은 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법을 적용한 제 2 실시예를 도시한 블록도

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

20 : 송신측 서버 21 : 저장 디스크

22 : 랜덤 액세스 검색부 23 : 디코더

24 : 디스플레이부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12> 본 발명은 HTTP(Hypertext Transfer Protocol) 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 HTTP 기반의 비디오 스트리밍 서비스를 제공하는 이동통신 시스템에서 랜덤 액세스 지원이 가능한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로 이동통신 시스템의 VOD(Video On Demand)는 사용자가 원하는 콘텐츠 정보를 선택적으로 서버로부터 수신하여 이동통신 단말기에서 재생하는 서비스로, 크게 HTTP 기반의 다운로드 방식과 RTP 기반의 스트리밍(streaming) 방식으로 구현이 가능하다.
- <14> 상기 HTTP 기반의 다운로드 방식은 콘텐츠 정보를 단말기에 모두 다운로드 받은 후 재생하는 방식으로, 서버에 저장된 원본과 동일한 멀티미디어를 고화질로 제공할 수 있는 반면에 사용자가 콘텐츠 내용을 확인하기 위해 기다려야 하는 시간이 매우 길고, 단말기에는 큰 저장공간이 필요하다는 단점이 있다.
- <15> 상기 RTP(Real time Protocol) 기반의 스트리밍 방식은 수신된 콘텐츠를 초기 일정한 지연시간 동안 버퍼링한 후 재생하는 방법으로서, 사용자가 실시간으로 콘텐츠를 수신하여 내용을 확인할 수 있는 반면에 전송 대역폭의 한계에 의해 수신측에 전달 가능한 콘텐츠의 품질이 제한되고 전송환경에 따라서 일부 데이터의 손실이 발생할 수 있는 단점이 있다.

- <16> 상기 HTTP 기반의 다운로드 방식과 RTP 기반의 스트리밍 방식의 장단점을 보완한 방식이 HTTP 기반의 스트리밍 방식이다.
- <17> 도 1은 종래 기술에 의한 HTTP 기반의 스트리밍 장치를 도시한 도면으로, 서버(미도시)로부터 수신되는 콘텐츠 파일을 저장하는 저장 디스크(10)와, 상기 저장 디스크(10)에 저장된 콘텐츠 파일을 디코더(decoder)(11)를 통해 디코딩하여 사용자가 볼 수 있도록 재생하는 디스플레이부(12)와, 상기 저장 디스크(10)에 저장된 콘텐츠 파일에서 사용자가 요청하는 랜덤 액세스 포인트를 검색하는 랜덤 액세스 검색부(13)로 구성된다.
- <18> 상기 랜덤 액세스 검색부(13)는 사용자가 요청한 랜덤 액세스 포인트가 상기 저장 디스크(10)에 저장된 콘텐츠 파일에 존재하는지를 파악하여, 해당 포인트가 존재하면 그 부분부터 디코딩 및 재생될 수 있도록 한다.
- <19> 상기 저장 디스크(10)와 디코더(11) 사이, 상기 디코더(11)와 디스플레이부(12) 사이 및 상기 랜덤 액세스 검색부(13)와 저장 디스크(10) 사이에 실선으로 표시된 부분은 일반적인 HTTP 스트리밍 서비스를 위한 신호 흐름을 나타내는 것이고, 점선으로 표시된 부분은 사용자에게 의해 랜덤 액세스가 요청되었을 때에만 발생하는 신호 흐름을 나타낸 것이다.
- <20> 상기와 같은 종래 기술에 의한 HTTP 기반의 스트리밍 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <21> 송신측 서버에서 전송되는 TCP(transmission control protocol) 패킷들은 수신측의 버퍼를 통해 저장 디스크(10)에 저장된다. 상기 저장 디스크(10)는 수신된 패킷들을 파일로 초기 일정시간동안 저장하고, 일정 지연시간동안 저장된 파일들은 디코딩되어 사용

자가 볼 수 있도록 디스플레이부(12)에 재생된다. 이때, 상기 저장 디스크(10)는 저장된 파일들을 재생하는 동안에도 송신측 서버로부터 계속 패킷들을 수신하여 저장한다.

<22> 사용자로부터 랜덤 액세스 요청이 입력되면, 랜덤 액세스 검색부(13)는 저장 디스크(10)에 저장된 파일들을 검색하여 요청된 랜덤 액세스 포인트가 저장 디스크(10)에 저장된 파일 중에 존재하는지 판단한다. 상기 랜덤 액세스 포인트가 존재할 경우에는 그 부분부터 디코딩하여 디스플레이부(12)에 표시하는 반면에 요청받은 랜덤 액세스 포인트가 존재하지 않는다면 랜덤 액세스 기능은 지원되지 않는다.

<23> 종래 기술에 의한 HTTP 기반의 스트리밍 방법은 HTTP를 이용하여 콘텐츠 전송을 위한 포트 및 데이터 채널을 설정하고, 실제 콘텐츠 패킷의 전송은 TCP를 이용한다는 점에서 HTTP를 기반의 다운로드 방식과 동일하다, 그러나, 콘텐츠 파일 전체가 송신측의 서버로부터 수신측에 전달되어야 재생되는 HTTP 기반의 다운로드 방식에 비해 수신된 TCP 패킷들을 일정 지연시간 동안 버퍼링한 후에 바로 디코딩 및 재생한다는 측면에서는 스트리밍 방식의 특징을 가진다.

<24> 상기와 같은 종래의 HTTP 기반의 스트리밍 방법은 RTP 기반의 스트리밍 방식에 비해 랜덤 액세스 기능의 활용도가 떨어진다는 문제점이 있다.

<25> 종래의 HTTP 기반의 스트리밍 방법은 수신측에 전달되어 저장 디스크에 저장된 콘텐츠 파일에 대해서만 랜덤 액세스 기능을 수행할 수 있다. 즉, 사용자가 특정 콘텐츠의 내용을 확인하기 위해서는 그 특정 콘텐츠 파일이 수신측의 저장 디스크에 저장되어 있어야 한다.

<26> 따라서, 종래의 HTTP 기반의 스트리밍 방법은 사용자가 스트리밍이 시작될 때 특정 멀티미디어 콘텐츠 부분부터 전송서비스를 받고자 하더라도, 그 콘텐츠 부분부터 전송 서비스를 받을 수 없다는 문제점이 있다.

<27> 또한, 종래의 HTTP 기반의 스트리밍 방법은 스트리밍 서비스 도중에 랜덤 액세스 요청이 발생하는 경우, 해당 콘텐츠 부분이 수신측의 저장 디스크에 전송되지 않았다면 상기 랜덤 액세스 요청에 대한 랜덤 액세스 기능을 지원할 수 없다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 따라서, 본 발명의 목적은 HTTP 기반의 스트리밍 방식에서도 RTP 기반의 스트리밍 방식과 같이 랜덤 액세스 기능을 지원할 수 있는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

<29> 또한, 본 발명의 다른 목적은 스트리밍이 시작되는 초기에도 사용자가 요청하는 랜덤 액세스 포인트에서부터 랜덤 액세스 지원이 가능한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

<30> 본 발명의 또 다른 목적은 사용자가 랜덤 액세스를 요청한 부분이 저장 디스크에 전송되지 않은 상황에서도 랜덤 액세스가 지원 가능한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

<31> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치는, 송신측 서버로부터 수신되는 콘텐츠 파일을 저장하는 저장 디스크와; 상기 저장 디스크에서 랜덤 액세스 포인트를 검색하고 상기 랜덤 액세스 포인트가 존재하지 않으면 송신측 서버에 콘텐츠 파일 요청 메시지를 전송하는 랜덤 액세스

검색부와; 상기 저장 디스크에 저장된 랜덤 액세스 포인터부터 재생하는 디스플레이부로 구성되는 것을 특징으로 하다.

<32> 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법은 사용자가 요청한 랜덤 액세스 포인트가 저장 디스크에 존재하지 않으면, 해당 콘텐츠 파일을 송신측 서버에 요청하는 과정과; 상기 랜덤 액세스 포인터를 기준으로 재구성된 데이터 스트림을 수신하는 과정과; 수신된 콘텐츠 파일을 재생하는 과정으로 구성되는 것을 제 1 특징으로 한다.

<33> 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법은 송신측 서버가 랜덤 액세스 검색부로부터 랜덤 액세스 요청을 수신하는 과정과; 상기 서버에 저장된 콘텐츠 파일에서 랜덤 액세스 포인트를 검색하는 과정과; 랜덤 액세스 포인트의 화면타입 및 랜덤 액세스 포인트와 메시지 전송 시작 포인트의 일치여부에 따라 데이터 스트림을 재구성하는 과정과; 재구성된 데이터 스트림을 전송하는 과정으로 구성되는 것을 제 2 특징으로 한다.

<34> 또한, 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법은 다수개의 미디어 데이터 샘플과 각 미디어 데이터 샘플에 대한 시간정보를 포함하는 다수개의 헤더로 이루어진 데이터 스트림의 랜덤 액세스 방법에 있어서, 사용자가 요청한 랜덤 액세스 포인트와 가장 근접한 I-프레임을 탐색하는 과정과; 상기 I-프레임을 데이터 전송 시작 포인트로 지정하여 미디어 데이터 샘플을 구성하는 과정과; 상기 미디어 데이터 샘플의 헤더정보를 변경하는 과정으로 구성되는 것을 제 3 특징으로 한다.

<35> 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법은 다수개의 미디어 데이터 샘플과 각 미디어 데이터 샘플에 대한 시간정보를 포함하는 다수개의 헤더

로 이루어진 데이터 스트림의 랜덤 액세스 방법에 있어서, 사용자가 요청한 랜덤 액세스 포인트와 가장 근접한 I-프레임을 탐색하는 과정과; 상기 I-프레임과 연속하는 P-프레임을 연산을 통해 I-프레임으로 변환하는 과정과; P-프레임인 랜덤 액세스 포인트를 I-프레임으로 변환한 후, 상기 I-프레임을 데이터 전송 시작 포인트로 지정하여 미디어 데이터 샘플을 구성하는 과정과; 상기 미디어 데이터 샘플의 헤더정보를 변경하는 과정으로 구성되는 것을 제 4 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <36> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법의 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <37> 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법은 종래의 HTTP 기반의 스트리밍 방법에서 지원되지 못하던 두 가지 환경, 즉 스트리밍이 시작될 때 랜덤 액세스를 요청하는 경우 및 랜덤 액세스에 의해 요청된 데이터가 저장 디스크에 없는 경우에도 랜덤 액세스 기능의 지원이 가능하도록 한다.
- <38> 도 2는 본 발명에 따른 이동통신 시스템이 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치를 도시한 도면이다.
- <39> 도 2에 도시된 바와 같이, 송신측 서버(20)로부터 수신되는 콘텐츠 파일을 저장하는 저장 디스크(21)와, 상기 저장 디스크(21)에 저장된 콘텐츠 파일에서 사용자가 요청한 랜덤 액세스 포인트를 검색하는 동시에 해당 포인트가 존재하지 않으면 송신측 서버(20)에 콘텐츠 파일을 요청하는 랜덤 액세스 검색부(22)와, 사용자가 요청한 랜덤 액세스 포인트부터 디코더(23)를 통해 디코딩하여 재생하는 디스플레이부(24)로 구성된다.

- <40> 상기 랜덤 액세스 검색부(22)는 스트리밍이 시작될 때 사용자가 요청하는 랜덤 액세스 포인트부터 스트리밍이 시작될 수 있도록 랜덤 액세스를 지원할 뿐만 아니라, 사용자가 요청한 랜덤 액세스 포인트가 수신측 저장 디스크(21)에 저장되어 있지 않은 경우에는 송신측 서버(20)측에 직접 콘텐츠 파일 요청 메시지를 보낸다.
- <41> 도 2에서 실선은 일반적인 HTTP 스트리밍 서비스를 위한 신호 흐름을 나타내는 것이고, 점선은 사용자에게 의해 랜덤 액세스가 요청되었을 때에만 발생하는 신호 흐름을 나타낸 것이다.
- <42> 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치가 상기한 바와 같이 스트리밍의 시작시 랜덤 액세스를 요청하는 경우와 랜덤 액세스에 의해 요청된 데이터가 저장 디스크(21)에 없는 경우에 랜덤 액세스를 지원하기 위해서는 송신측 서버(20)에서 저장된 콘텐츠 파일의 구조를 변형하여야 한다. 이때, 상기 송신측 서버(20)에 저장된 콘텐츠 파일은 MP4(MPEG-4) 파일이다.
- <43> 도 3은 일반적인 MP4 파일의 데이터 스트림 구조를 도시한 도면으로, 크게 헤더 부분과 오디오 및 비디오 데이터를 포함하는 미디어 데이터 부분으로 나누어 진다.
- <44> 상기 헤더부분은 오디오 영역 및 비디오 영역에 대한 정보와, 미디어 데이터 샘플에 대한 시간정보와 같은 메타 정보(meta information)를 포함하고 있기 때문에 상기 미디어 데이터의 내용이 시간적으로 증가하면 헤더 부분의 크기도 비례하여 증가하게 된다.

- <45> 그리고, 상기 MP4 파일에 포함된 미디어 데이터의 내용을 읽기 위해서는 상기 헤더 부분에 포함된 정보가 필요하기 때문에 헤더부분의 크기가 증가하면 HTTP 기반의 스트리밍 서비스에서 콘텐츠를 보기 위해 기다려야 하는 대기시간이 길어진다.
- <46> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 MP4 파일의 포맷에는 하나의 파일을 불연속적인 다수개의 세그먼트로 세분하는 파일 단편화(file fragmentation)라는 옵션 기능이 있다.
- <47> 도 4는 파일 단편화가 적용된 MP4 파일의 데이터 스트림 구조를 도시한 블록도로서, 하나의 미디어 데이터를 N개의 작은 세그먼트로 분할한 다수개의 미디어 데이터 샘플과, 각 미디어 데이터 샘플에 대해 별개로 할당된 헤더로 구성된다.
- <48> 상기 헤더는 데이터 스트림의 처음에 위치하여 상기 각 미디어 데이터 샘플에 공통적으로 해당하는 정보와 해당 미디어 데이터 샘플의 시간 정보 등을 포함하는 대표 헤더(moov)와, 첫 미디어 데이터 샘플을 제외한 나머지 미디어 데이터 샘플 각각에 할당되어 해당 미디어 데이터 샘플의 시간 정보 등을 포함하는 분할부 헤더(moof)로 구성된다.
- <49> 상기 대표 헤더는 MP4 파일의 메타 정보를 포함하고 있기 때문에 항상 존재해야만 하는 필수 정보이므로, 첫번째 미디어 데이터 샘플이 폐기되어 다음 미디어 데이터 샘플이 첫 미디어 데이터 샘플이 될 경우에는 해당 분할부 헤더가 상기 대표 헤더의 정보를 전송받아 대표 헤더로 변환된다.
- <50> 즉, 도 4에 도시된 바와 같이 하나의 미디어 데이터를 여러 개로 단편화하여 대표 헤더의 크기를 줄이고, 각 분할된 미디어 데이터 샘플에 대한 시간 정보를 포함하는 분

할부 헤더를 별도로 구성하는 파일 단편화 방법을 이용하면, 랜덤 액세스 요청 발생시 그 요청에 해당하는 부분을 검색하기가 용이하다.

<51> 상기 미디어 데이터는 비디오 데이터를 포함하고 있는데, 상기 비디오 데이터는 화면정보 전체를 포함하는 I-프레임과, 움직임 예측에 대한 정보만을 포함하는 P-프레임으로 구성된다. 상기 P-프레임은 I-프레임에 비해 데이터량이 작기 때문에 비디오 데이터는 대부분 P-프레임으로 구성되고, 에러가 누적되어 비디오 화면에 오류가 발생하는 것을 차단하기 위해 I-프레임이 일정 간격으로 위치된다.

<52> 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법은 송신측 서버(20)에 저장된 MP4 파일을 단편화하는 방법과 상기 비디오 비트스트림에 일정 간격으로 배치된 I-프레임을 동시에 이용하여 랜덤 액세스 기능을 지원한다.

<53> 도 5은 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법을 도시한 흐름도이고, 도 6과 도 7은 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법을 적용한 제 1 실시예와 제 2 실시예를 도시한 블록도이다.

<54> 도 5, 도 6 및 도 7을 참조하여, 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법을 설명하면 다음과 같다.

<55> 사용자로부터 랜덤 액세스 요청이 입력되면(S11), 상기 랜덤 액세스 검색부(22)는 저장 디스크(21)에 저장된 콘텐츠 파일을 검색(S12)하여 요청된 랜덤 액세스 포인트가 저장 디스크(21)에 저장된 콘텐츠 파일에 존재하는지 판단한다(S13).

<56> 상기 랜덤 액세스 포인트가 저장 디스크(21)에 존재할 경우에는 그 포인트부터 디코딩하여 사용자가 볼 수 있도록 재생한다(S14).

- <57> 상기 랜덤 액세스 포인트가 저장 디스크(21)에 존재하지 않을 경우에는 상기 랜덤 액세스 검색부(22)가 해당 랜덤 액세스 포인트에 대한 정보를 포함하여 직접 송신측 서버(20)에 랜덤 액세스 요청 메시지를 전송한다.
- <58> 상기 랜덤 액세스 요청 메시지를 수신한 송신측 서버(20)는 저장하고 있는 콘텐츠 파일에서 상기 랜덤 액세스 포인트를 검색하고(S15), 검색된 랜덤 액세스 포인트의 화면 타입이 I-프레임인지 판단한다(S16). 이때, 상기 송신측 서버(20)에 저장된 콘텐츠 파일은 파일 단편화가 적용된 MP4 파일의 데이터 스트림 구조이다.
- <59> 상기 랜덤 액세스 포인트의 타입이 I-프레임이면, 해당 I-프레임을 포함하는 미디어 데이터 샘플을 지정한 후(S17), 상기 I-프레임을 데이터 전송 시작 포인트로 결정하고 이 I-프레임을 포함하는 새로운 미디어 데이터 샘플과 그 이후의 미디어 데이터 샘플들을 이용하여 사용자 요청에 부합하는 데이터 스트림을 구성한다(S18).
- <60> 상기 I-프레임을 포함하는 미디어 데이터 샘플이 랜덤 액세스 요청에 의해 전송되는 첫 패킷이고 원래 대표 헤더는 폐기되어야 하므로, 상기 미디어 데이터 샘플의 분할부 헤더는 대표 헤더로 변환된다.(S19). 이때, 상기 분할부 헤더는 원래 대표 헤더로부터 각 미디어 데이터 샘플에 공통적으로 해당하는 정보 등을 수신함으로써 새로운 대표 헤더로 변환된다.
- <61> 사용자의 요청에 의해 랜덤 액세스 된 부분부터 수신측 저장 디스크(21)에 전송된다.(S20)
- <62> 상기 랜덤 액세스 포인트의 타입이 I-프레임이 아니면, 사용자가 정확한 랜덤 액세스 포인트부터 데이터가 전송되기를 요청하는지 판단한다(S21). 사용자가 정확한 랜덤

액세스 포인트를 요구하지 않았다면, 송신측 서버(20)는 상기 랜덤 액세스 포인트에서 가장 가까운 I-프레임을 찾은 후(S22), 상기 I-프레임을 포함하는 미디어 데이터 샘플을 지정한다(S17).

<63> 상기 I-프레임을 데이터 전송 시작 포인트로 결정하고, 이 I-프레임을 포함하는 새로운 미디어 데이터 샘플 및 그 이후의 미디어 데이터 샘플들을 이용하여 새로운 데이터 스트림을 구성한다(S18).

<64> 상기 I-프레임을 포함하는 미디어 데이터 샘플의 분할부 헤더를 대표 헤더로 변환하고(S19), 수신측 저장 디스크(21)에 데이터를 전송한다(S20).

<65> 상기 랜덤 액세스 포인트의 타입이 P-프레임인 동시에 정확한 랜덤 액세스 포인트로부터 데이터의 전송이 요구되는 경우에는, 상기 P-프레임을 포함하는 미디어 데이터 샘플을 찾아(S23) 상기 P-프레임을 I-프레임으로 변환한 후, 이 I-프레임을 기준으로 새로운 미디어 데이터 샘플을 구성한다(S24).

<66> 상기 I-프레임을 포함하는 미디어 데이터 샘플의 분할부 헤더를 대표 헤더로 변환하고(S19), 수신측 저장 디스크(21)에 새로운 데이터 스트림을 전송한다(S20).

<67> 이때, 상기 P-프레임을 I-프레임으로 변환하는 방법은 일반적인 비디오 비트스트림이 기준 프레임인 I-프레임과, I-프레임 또는 전 프레임과의 차이성분을 나타내는 P-프레임으로 구성된다는 것을 이용한다.

<68> 즉, P-프레임을 I-프레임으로 변환하려면, 상기 P-프레임에 가장 근접한 I-프레임을 탐색한 후, 상기 I-프레임의 바로 옆 프레임인 P-프레임의 값을 I-프레임과 연산함으

로써 P-프레임을 I-프레임으로 변환하고, 상기 변환된 I-프레임에 후속하는 P-프레임은 변환된 I-프레임과 연산되어 I-프레임으로 변환된다.

<69> 상기와 같이 과정을 랜덤 액세스 포인트에 해당하는 P-프레임에 도달할 때까지 수행함으로써 P-프레임을 I-프레임으로 변환할 수 있다.

<70> 도 6은 본 발명에 의한 제 1 실시예로서, 사용자가 요청한 랜덤 액세스 포인트가 I-프레임이거나 랜덤 액세스 포인트에서 가장 근접한 I-프레임을 이용하여 랜덤 액세스를 위한 데이터 스트림을 구성하는 방법을 도시한 것이다.

<71> 도 6에 도시된 바와 같이, I-프레임을 데이터 전송 시작 포인트로 결정하고, 상기 I-프레임을 포함하는 미디어 데이터 샘플의 분할부 헤더는 대표 헤더로 변환된다.

<72> 도 7은 본 발명에 의한 제 2 실시예로서, 랜덤 액세스 포인트가 P-프레임이면서 정확한 랜덤 액세스 포인트를 요청하는 경우에 데이터 스트림을 구성하는 방법을 도시한 것이다.

<73> 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 P-프레임을 I-프레임으로 변환하고 그 변환된 I-프레임을 데이터 전송 시작 포인트로 결정함으로써 새로운 데이터 스트림을 구성한다.

【발명의 효과】

<74> 상기한 바와 같이 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법은 사용자가 요청하는 랜덤 액세스 기능을 환경적인 조건에 상관없이 지원할 수 있는 효과가 있다.

<75> 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법은 사용자가 스트리밍을 처음 요청할 때 원하는 부분부터 랜덤 액세스 지원이 가능하고, 사용

자가 랜덤 액세스를 요청한 부분이 저장 디스크에 전송되지 않은 상황에서도 랜덤 액세스가 지원 가능하다는 효과가 있다.

<76> 또한, 본 발명에 의한 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치 및 방법은 사용자가 요구하는 랜덤 액세스의 정밀도에 따라 다양한 서비스를 제공할 수 있다는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

송신측 서버로부터 수신되는 콘텐츠 파일을 저장하는 저장 디스크와;

상기 저장 디스크에서 랜덤 액세스 포인트를 검색하고 상기 랜덤 액세스 포인트가 존재하지 않으면 송신측 서버에 콘텐츠 파일 요청 메시지를 전송하는 랜덤 액세스 검색부와;

상기 저장 디스크에 저장된 랜덤 액세스 포인트로부터 재생하는 디스플레이부로 구성되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 송신측 서버는

랜덤 액세스 검색부에서 요청된 랜덤 액세스 포인트를 기준으로 새로운 데이터 스트림을 구성하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 장치.

【청구항 3】

사용자가 요청하는 랜덤 액세스 포인트가 저장 디스크에 존재하는지 판단하는 과정과;

상기 랜덤 액세스 포인트가 존재하지 않으면, 송신측 서버에 콘텐츠 파일 요청 메시지를 전송하는 과정과;

상기 송신측 서버가 저장된 MP4 파일에서 랜덤 액세스 포인트를 탐색하는 과정과;

상기 랜덤 액세스 포인트의 화면타입에 따라 데이터 시작 포인터를 결정하는 과정과;

상기 데이터 시작 포인터를 기준으로 재구성된 데이터 스트림을 저장 디스크에 전송하는 과정으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 화면타입은

I-프레임과 P-프레임으로 구분되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서, 상기 데이터 시작 포인터를 결정하는 과정은

랜덤 액세스 포인트가 I-프레임인지 P-프레임인지 판단하는 과정과;

P-프레임이면, 랜덤 액세스 포인트와 메시지 시작 포인트가 동일한지 판단하는 과정과;

상기 두 포인트가 동일하면, 상기 랜덤 액세스 포인트를 I-프레임으로 변환하는 과정으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 랜덤 액세스 포인트를 I-프레임으로 변환하는 과정은

랜덤 액세스 포인트에 가장 근접한 I-프레임을 탐색하는 과정과;

상기 I-프레임 다음 P-프레임을 I-프레임과 연산함으로써, I-프레임으로 변환하는 과정과;

랜덤 액세스 포인트를 I-프레임으로 변환할 때까지 반복하여 연산하는 과정으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법.

【청구항 7】

제 5 항에 있어서, 상기 랜덤 액세스 포인트가 I-프레임이면

랜덤 액세스 포인트와 메시지 전송 시작 포인트는 동일한 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법.

【청구항 8】

제 5 항에 있어서, 상기 P-프레임인 랜덤 액세스 포인트와 메시지 전송 시작 포인트가 동일하지 않으면

랜덤 액세스 포인트에 가장 근접한 I-프레임이 메시지 전송 시작 포인트로 결정되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법.

【청구항 9】

제 3 항에 있어서, 상기 데이터 스트림을 전송하는 과정은

메시지 전송 시작 포인트가 포함된 미디어 데이터 샘플을 구성하는 과정과;

상기 미디어 데이터 샘플에 후속하는 미디어 데이터 샘플을 이용하여 새로운 데이터 스트림을 구성하는 과정과;

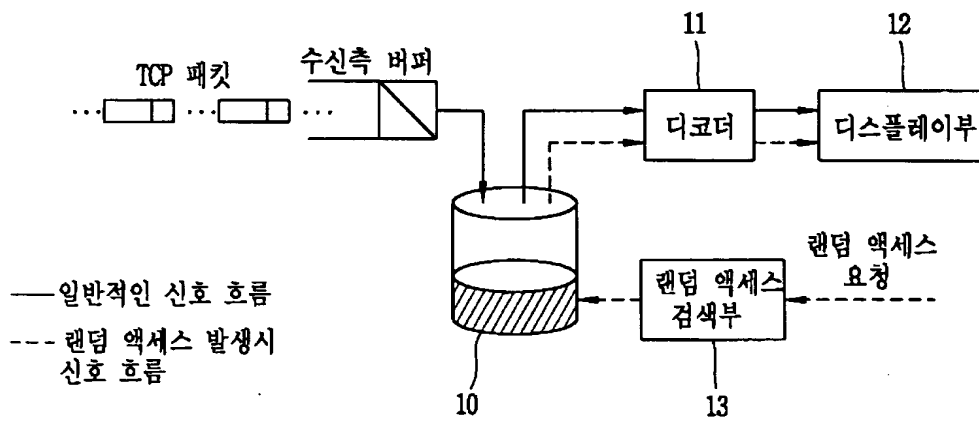
메시지 전송 시작 포인트가 포함된 미디어 데이터 샘플의 헤더정보를 변경하는 과정으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법.

【청구항 10】

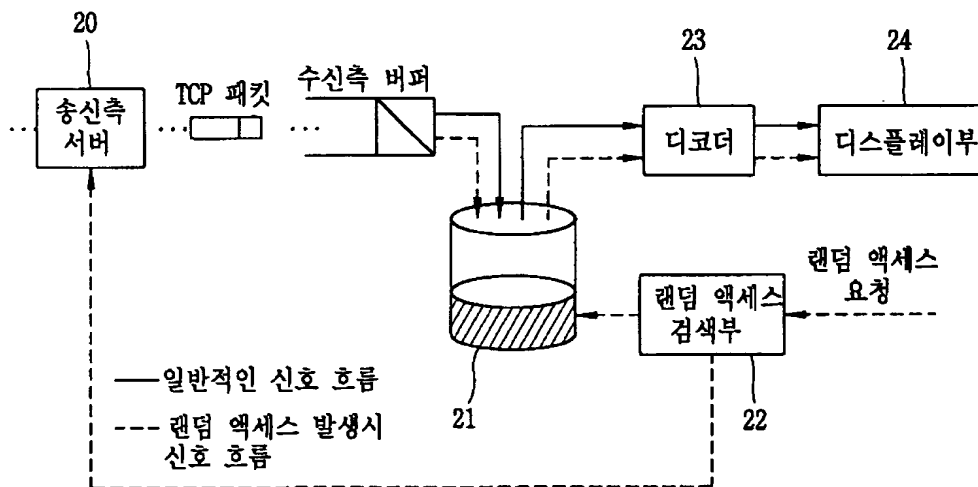
제 9 항에 있어서, 상기 헤더정보는
새로운 데이터 스트림의 각 미디어 데이터 샘플에 공통적인 메타 정보와;
해당 미디어 데이터 샘플에 대한 시간정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 HTTP 기반 비디오 스트리밍 방법.

【도면】

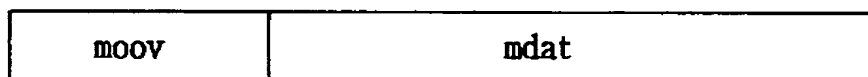
【도 1】



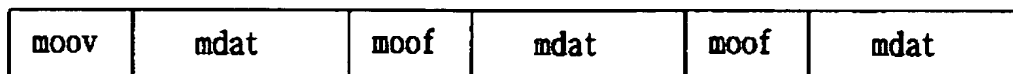
【도 2】



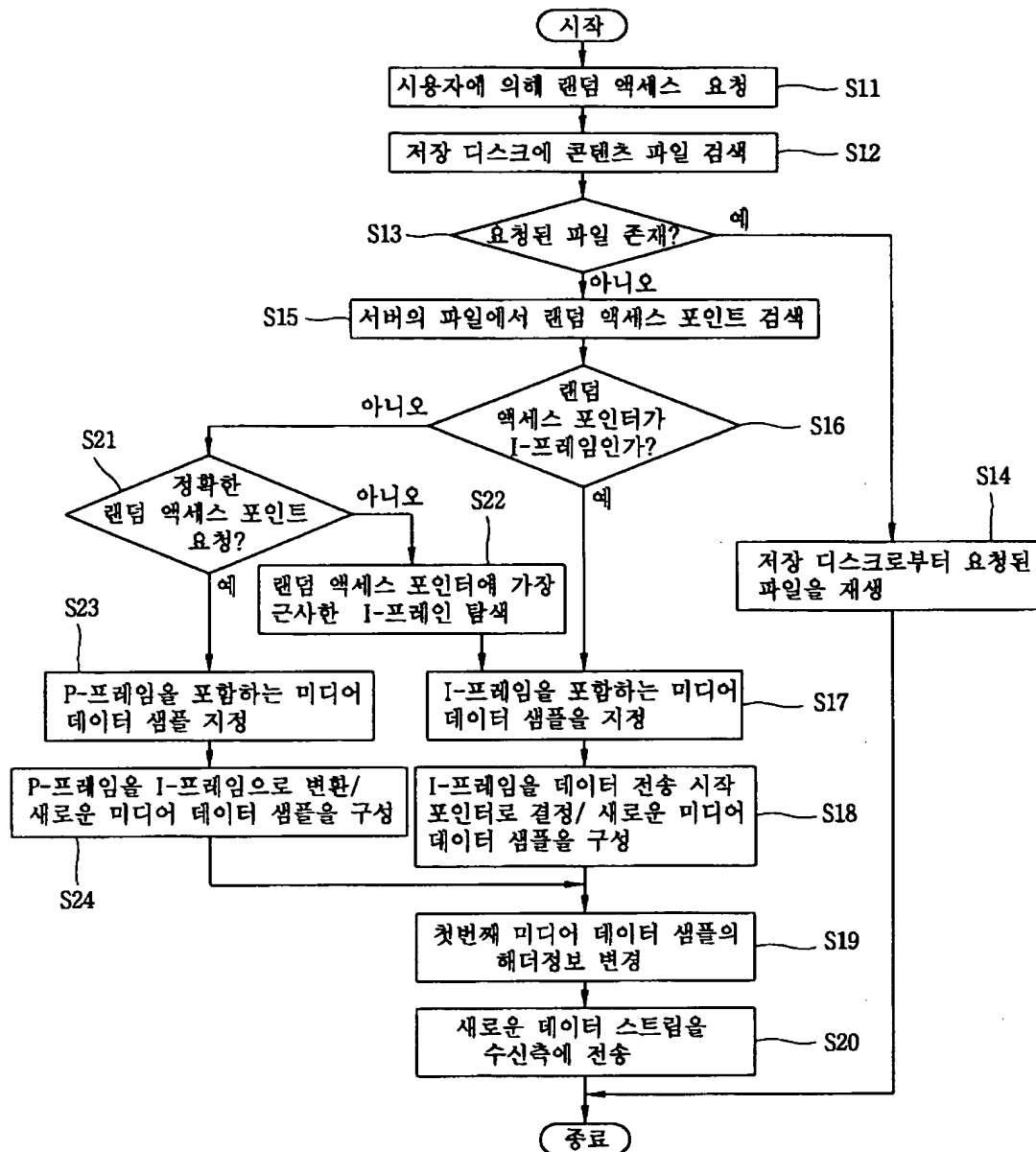
【도 3】



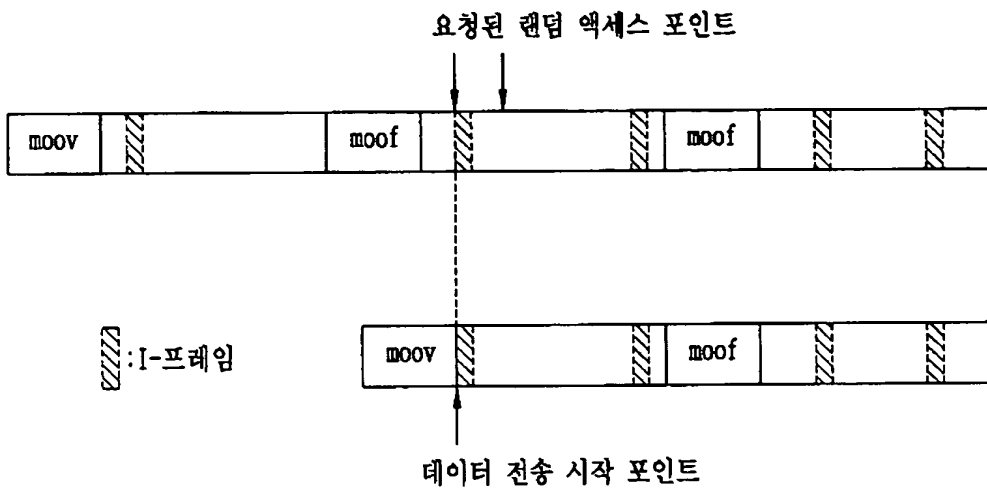
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

